



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN TIMBANGAN DIGITAL
UNTUK PENCATATAN HASIL PENJUALAN
BERBASIS ARDUINO DAN BLUETOOTH**

**ADE PUTRA PRAKASA
NIM. 201552020**

**DOSEN PEMBIMBING
MOHAMMAD IQBAL,ST.,MT
Dr. SOLEKHAN,ST.,MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN TIMBANGAN DIGITAL UNTUK PENCATATAN HASIL PENJUALAN BERBASIS ARDUINO DAN BLUETOOTH

ADE PUTRA PRAKASA

NIM. 201552020

Kudus, 5 Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Mohammad Iqbal, ST., MT
NIDN. 0619077501

Pembimbing Pendamping,

Dr. Solekhan, ST., MT
NIDN. 0619057201

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

Imam Abdul Rozaq, S.Pd, MT
NIDN. 0629088601

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN TIMBANGAN DIGITAL UNTUK PENCATATAN HASIL PENJUALAN BERBASIS ARDUINO DAN BLUETOOTH

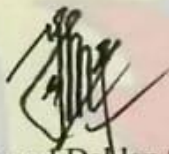
ADE PUTRA PRAKASA

NIM. 201552020

Kudus, 24 Agustus 2019

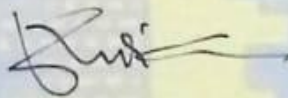
Menyetujui,

Ketua Penguji,



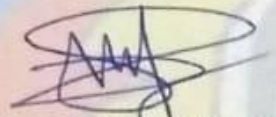
Mohammad Dahlan, ST., MT
NIDN. 0601076901

Anggota Penguji I,



Budi Gunawan, ST., MT
NIDN. 0613027301

Anggota Penguji II,



Mohammad Iqbal, ST., MT
NIDN. 0619077501

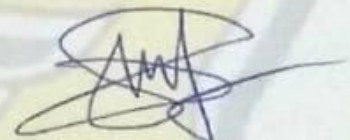
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, ST., MT
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik
Elektro



Mohammad Iqbal, ST., MT
NIDN. 0619077501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ade Putra Prakasa
NIM : 201552020
Tempat & Tanggal Lahir : Semarang, 1 September 1997
Judul Skripsi : Rancang Bangun Timbangan Digital Untuk Pencatatan Hasil Penjualan Berbasis Arduino Dan *Bluetooth*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 5 Agustus 2019

Yang memberi pernyataan,



Ade Putra Prakasa
NIM. 201552020

Rancang Bangun Timbangan Digital Untuk Pencatatan Hasil Penjualan Berbasis Arduino Dan *Bluetooth*

Nama mahasiswa : Ade Putra Prakasa

NIM : 201552020

Pembimbing :

1. Mohammad Iqbal,ST.,MT
2. Dr. Solekhan,ST.,MT

RINGKASAN

Kegiatan transaksi pada toko sembako yang terdapat di sekitar rumah kita masih banyak yang memanfaatkan timbangan bebek untuk menimbang suatu beban. Timbangan bebek yang digunakan masih memakai anak timbangan dan apabila rusak cukup susah untuk memperbaikinya karena sudah jarang yang memproduksi timbangan bebek dan banyak yang beralih ke timbangan digital. Tujuan penelitian ini adalah membuat timbangan digital yang bisa menyimpan data hasil penjualan dan dapat terkoneksi dengan android melalui *bluetooth*.

Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Dengan memanfaatkan sensor *load cell* dengan kapasitas 5 Kg untuk mendeteksi beban dan tampilan output menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 sebanyak 2 buah. Sedangkan untuk mencatat hasil penjualan menggunakan aplikasi yang dibuat melalui MIT App Inventor dan untuk komunikasi dengan timbangan digital yang peneliti buat menggunakan modul *bluetooth* HC-06.

Hasil penelitian ini adalah berupa alat timbangan digital yang digunakan untuk pencatatan hasil penjualan berbasis arduino dan *bluetooth*. Hasil pengujian sensor *load cell* mendapatkan nilai *error* sebesar 0,44 %. Untuk hasil pengujian alat sudah bisa menyimpan harga dari objek yang disimpan pada EEPROM. Sedangkan untuk hasil pengujian aplikasi android sudah bisa menerima data yang dikirimkan timbangan digital melalui *bluetooth* dan dapat menyimpan maupun membaca data tadi disimpan.

Kata kunci : *Timbangan Digital, Load Cell, Pencatatan, MIT App Inventor*

DESIGN DIGITAL SCALES FOR RECORDING SALES RESULTS BASED ON ARDUINO AND BLUETOOTH

Student Name : Ade Putra Prakasa

Student Identity Number : 201552020

Supervisor :

1. Mohammad Iqbal,ST.,MT

2. Dr. Solekhan,ST.,MT

ABSTRACT

Transaction activities at the grocery store around our house are still many that use duck scales to weigh a burden. The duck scales used still use the scales and when damaged it is quite difficult to fix them because it is rare to produce duck scales and many switch to digital scales. The purpose of this study is to create a digital scale that can store sales data and can be connected to Android via Bluetooth.

The method used is the method of research and development or Research and Development (R&D). By utilizing a load cell sensor with a capacity of 5 Kg to detect load and output display using LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 as many as 2 pieces. Meanwhile, to record sales results using applications made through MIT App Inventor and for communication with digital scales that researchers made using the HC-06 bluetooth module.

The results of this study are in the form of digital scales used to record sales results based on Arduino and Bluetooth. The load cell sensor test results get an error value of 0.44%. For the results of testing the tool can store prices of objects stored in the EEPROM. As for the results of testing the android application can already receive data sent digital scales via bluetooth and can save data or read data was stored.

Keywords : Digital Scale, Load Cell, Recording, MIT App Inventor

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji Syukur kita panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya penulis bisa menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN TIMBANGAN DIGITAL UNTUK PENCATATAN HASIL PENJUALAN BERBASIS ARDUINO DAN *BLUETOOTH*”. Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Strata 1 Teknik Elektro.

Dalam pelaksanaan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan semangat dari beberapa pihak, sehingga penulis dapat menyusun laporan skripsi ini dengan lancar. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Busroni dan ibu Hermiyati yang saya cintai, yang selalu dijadikan penyemangat penulis untuk menyelesaikan pendidikan S1.
2. Bapak Dr. Suparno, SH., MS, selaku rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Moh. Dahlan, ST., MT, selaku dekan teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST.,MT, selaku ketua program studi Teknik Elektro S1.
5. Bapak Mohammad Iqbal, ST.,MT, selaku pembimbing I yang telah sabar membimbing selama proses skripsi berlangsung hingga selesai.
6. Bapak Dr. Solekhan, ST.,MT, selaku pembimbing II yang bersedia mendengarkan permasalahan yang dihadapi penulis dan selalu memberikan solusi.
7. Anggota grup perjuangan dan doa yang sudah menemani sejak awal kuliah hingga akhir.
8. Teman-teman kuliah teknik elektro khususnya angkatan 2015 dan 2014 yang berada di gedung K lantai 2, yang selalu menghibur penulis ketika mendapatkan permasalahan saat menyusun laporan skripsi.

Semoga semua bantuan dan ilmu yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT juga menjadi amal di akhirat kelak.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini, karena masih jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis menerima kritik dan saran atau masukan dari pembaca sehingga nantinya laporan skripsi ini bisa menjadi lebih baik di masa depan. Penulis berharap semoga laporan skripsi yang telah dibuat dan disusun dengan sekuat tenaga ini bisa bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi penulis.

Kudus, 5 Agustus 2019

Penulis

Ade Putra Prakasa
NIM. 201552020



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
BAB II PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Kajian Pustaka.....	4
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1. Alat Timbangan.....	8
2.2.2. Arduino Uno	9
2.2.3. Load Cell.....	11
2.2.4. Modul HX711	12
2.2.5. LCD 16x2.....	12
2.2.6. Modul I2C	14
2.2.7. Keypad Membran 4x4.....	14
2.2.8. Push Button	15
2.2.9. Modul RTC DS3231	17
2.2.10. Modul Bluetooth.....	17
2.2.11. Regresi.....	18

2.2.12. MIT App Inventor	19
BAB III METODOLOGI.....	21
3.1. Metode yang Digunakan	21
3.2. Tempat dan Waktu	21
3.3. Parameter.....	21
3.4. Tahapan Alur Penelitian.....	21
3.4.1. Perancangan Hardware.....	22
3.4.2. Perancangan Software.....	24
3.4.3. Perancangan Alat	25
3.4.4. Perancangan Aplikasi Android	27
3.4.5. Pengambilan Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Pembuatan <i>Body</i> Timbangan Digital	33
4.2. Pengujian LCD dan Keypad.....	34
4.3. Pengujian RTC Dengan LCD 16x2.....	38
4.4. Pengujian Bluetooth HC-06	40
4.5. Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	42
4.4.1. Karakterisasi Massa dengan Data Digital	44
4.4.2. Pengujian Alat dengan Anak Timbangan	47
4.6. Pengujian Alat Timbangan Digital.....	49
4.7. Pengujian Aplikasi Android.....	50
BAB V PENUTUP.....	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN 1 Program Timbangan Digital.....	54
LAMPIRAN 2 Hasil Pengujian Alat Dengan Anak Timbangan	60
LAMPIRAN 3 Foto Timbangan Digital	62
LAMPIRAN 4 Hasil Foto Pengujian	63
LAMPIRAN 5 Buku Bimbingan	65
BIODATA PENULIS	73

DAFTAR GAMBAR

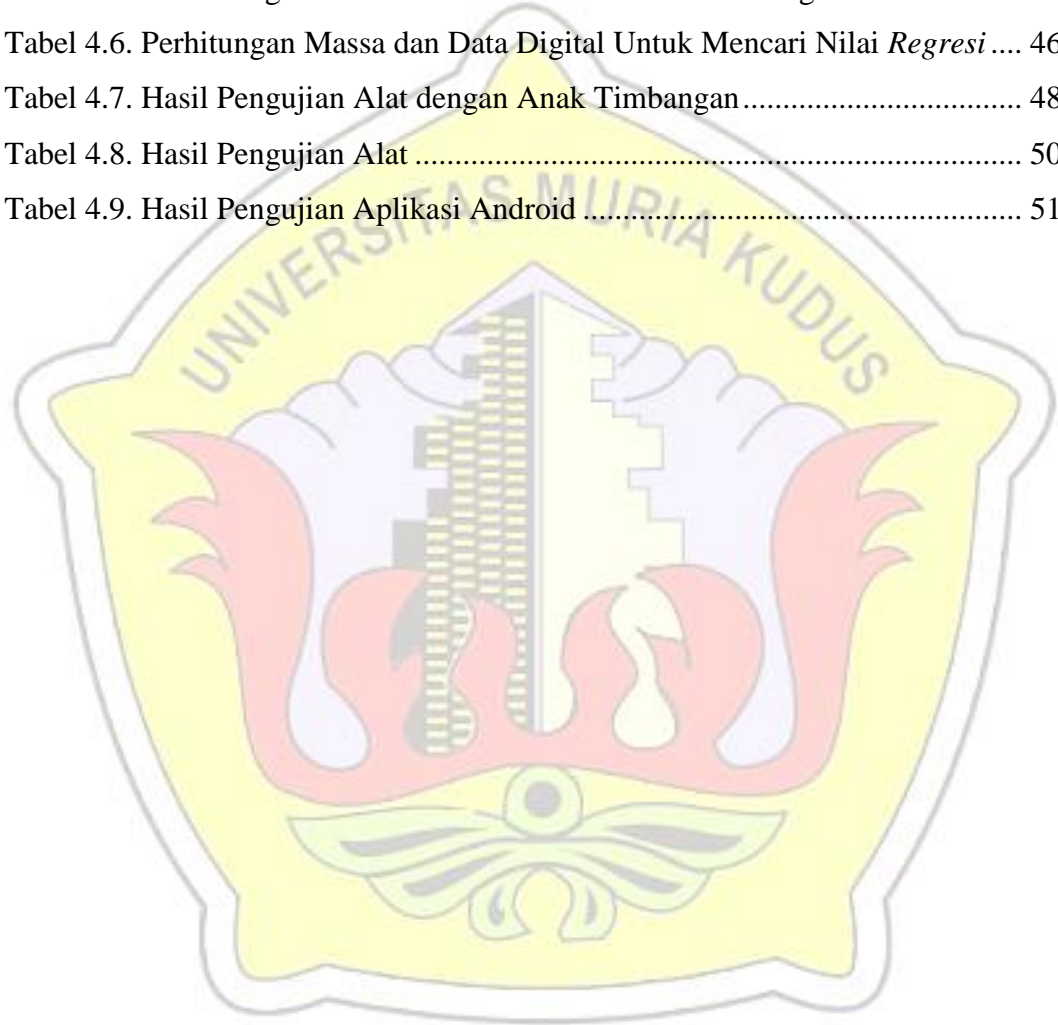
Gambar 2.1. Bentuk casing dan body timbangan (Khakim, A.L.2015).....	4
Gambar 2.2. Desain alat timbangan touchscreen (Sunandar, E.2018).....	5
Gambar 2.3. Timbangan digital untuk injector cleaner (Adzro'i, A.2018).....	6
Gambar 2.4. Timbangan digital keseluruhan (Aliyanto Ahmad,N.et al.,2018)	7
Gambar 2.5. Timbangan digital untuk jasa laundry (Santoso Heri.,2017)	8
Gambar 2.6. Timbangan Analog (Sunandar, E.2018).....	9
Gambar 2.7. Timbangan Digital (Sunandar, E.2018)	9
Gambar 2.8. Board Arduino UNO R3 (Santoso Heri.,2017)	10
Gambar 2.9. Sensor Load Cell (Santoso Heri.,2017).....	11
Gambar 2.10. Modul HX711 (Sunandar, E.2018)	12
Gambar 2.11. LCD 16x2 (Adzro'i, A.2018).....	13
Gambar 2.12. Modul I2C	14
Gambar 2.13. Koneksi Keypad Matrix 4x4 (datasheet Keypad 4x4).....	15
Gambar 2.14. Rangkaian Push Button Pull Up.....	16
Gambar 2.15. Rangkaian Push Button Pull Down.....	16
Gambar 2.16. Modul RTC DS3231	17
Gambar 2.17. Modul <i>Bluetooth</i>	18
Gambar 2.18. Tampilan Software MIT App Inventor	19
Gambar 3.1. <i>Flow chart</i> tahapan alur penelitian.....	22
Gambar 3.2. Perancangan <i>Hardware</i>	23
Gambar 3.3. Desain skema rangkaian elektronik.....	24
Gambar 3.4. Perancangan <i>Software</i>	25
Gambar 3.5. Perancangan Alat Tampak Depan Samping.....	26
Gambar 3.6. Perancangan Alat Tampak Depan	27
Gambar 3.7. Perancangan Aplikasi di Android	28
Gambar 3.8. Desain Aplikasi Android.....	29
Gambar 4.1. <i>Body</i> Timbangan Digital	33
Gambar 4.2. Konfigurasi Pin LCD 16x2 dan Keypad Membran 4x4.....	35
Gambar 4.3. Program Pengujian LCD dan Keypad.....	36
Gambar 4.4. Tampilan LCD Sebelum Diberi Inputan	36
Gambar 4.5. Tampilan LCD Sesudah Diberi Inputan.....	37

Gambar 4.6. Konfigurasi Pin RTC DS3231 dan LCD.....	38
Gambar 4.7. Program Pengujian RTC dan Modul SD Card.....	39
Gambar 4.8. Pengujian Bluetooth HC-06 Jarak 1 Meter	41
Gambar 4.9. Konfigurasi Pin Sensor <i>Load Cell</i> dan Modul HX711	42
Gambar 4.10. Program Inisialisasi Port DT dan SCK	43
Gambar 4.11. Program Kalibrasi Sensor	44
Gambar 4.12. Grafik Karakterisasi Massa dengan Pembacaan Data Digital.....	45
Gambar 4.13. Program Pengujian Timbangan dengan Anak Timbangan	48



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Deskripsi Pin LCD 16x2	13
Tabel 4.1. Pengalamatan Modul I2C	34
Tabel 4.2. Hasil Pengujian LCD dan Keypad	37
Tabel 4.3. Hasil Pengujian RTC dan LCD.....	40
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Modul Bluetooth HC-06.....	41
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Karakterisasi Massa dan Data Digital	44
Tabel 4.6. Perhitungan Massa dan Data Digital Untuk Mencari Nilai <i>Regresi</i>	46
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Alat dengan Anak Timbangan.....	48
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Alat	50
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Aplikasi Android	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Timbangan Digital	54
Lampiran 2. Hasil Pengujian Alat Dengan Anak Timbangan.....	60
Lampiran 3. Foto Timbangan Digital.....	62
Lampiran 4. Hasil Foto Pengujian	63
Lampiran 5. Buku Bimbingan.....	65



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

CSV	: <i>comma separated value</i>
ADC	: <i>Analaog Digital Coverter</i>
R&D	: <i>Research and Development</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
PAN	: <i>Personal Area Networks</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
RTC	: <i>Real Time Clock</i>
IDE	: <i>Intergrated Development Environment</i>
EEPROM	: <i>Electrically Erasable Programmable Read Only Memory</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>

